

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-256489

(P2008-256489A)

(43) 公開日 平成20年10月23日(2008.10.23)

(51) Int.Cl.

G01D 13/22 (2006.01)  
H02K 41/03 (2006.01)

F 1

G01D 13/22  
H02K 41/031 O 1  
A

テーマコード(参考)

5 H 6 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2007-98106 (P2007-98106)

(22) 出願日

平成19年4月4日 (2007.4.4)

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(74) 代理人 100060690

弁理士 瀧野 秀雄

(74) 代理人 100108017

弁理士 松村 貞男

(74) 代理人 100134832

弁理士 瀧野 文雄

(72) 発明者 福田 大成

静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株式会社内

(72) 発明者 杉山 友博

静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株式会社内

最終頁に続く

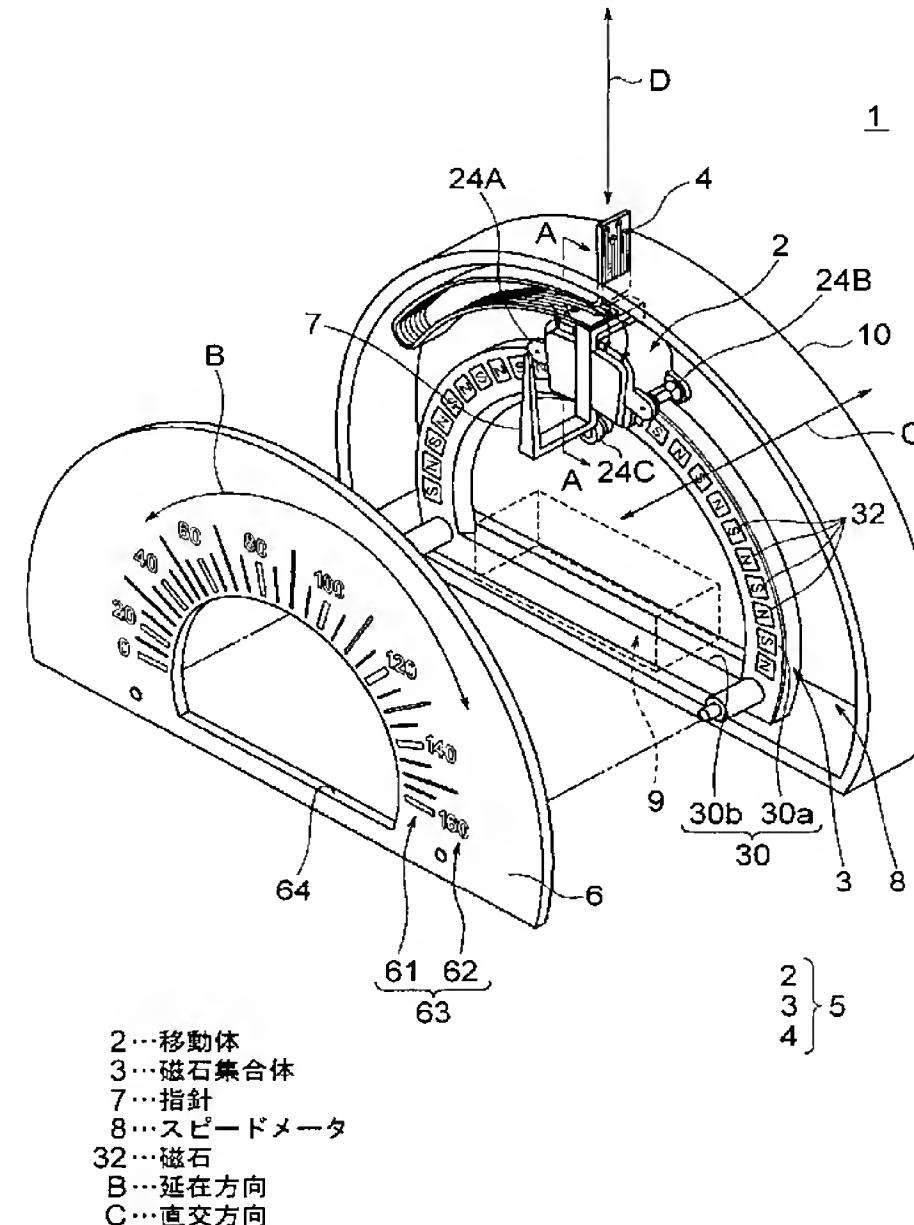
(54) 【発明の名称】 計器装置

(57) 【要約】

【課題】 指針の指示精度を向上させることができる省スペース化した計器装置を提供する。

【解決手段】 スピードメータ8は、正極Nと負極Sとが直交方向Cに沿って並ぶ向きで配された磁石32が、延在方向Bに沿って複数等間隔に並べられた磁石集合体3と、指針7を取り付け、磁石集合体3上を移動する一対の電磁石を有した移動体2と、を有している。これら一対の電磁石は、それぞれ、磁石32の一方の磁極と直交方向Cに沿って相対するとともに磁極を形成する第1電極部と、この磁石32の他方の磁極と直交方向Cに沿って相対するとともに磁極を形成する第2電極部と、これら第1電極部と第2電極部とを連結する連結部と、を有したコ字状のコアを有しており、延在方向Bに沿って互いに間隔をあけて並べられている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一端から他端に亘って目盛・数字等の表示部が延在した文字板と、計測量に応じて前記表示部を指示する指針と、前記指針を移動させる移動機構と、を有する計器装置であって、

前記移動機構が、

正極と負極とが前記表示部の延在方向と直交する直交方向に沿って並ぶ向きで配された磁石が、前記延在方向に沿って複数等間隔に並べられるとともに、各磁石の正極が隣り合う磁石の負極と隣り合ってこれら複数の磁石が並べられた磁石集合体と、

前記指針が取り付けられたケースと、該ケース内に配された一対の電磁石と、を有し、前記電磁石への電圧の印加方向が切り換えられることにより前記磁石集合体上を前記延在方向に沿って移動する移動体と、

前記電磁石に印加方向切り換え可能に電圧を印加する印加手段と、を有し、

前記一対の電磁石が、

それぞれ、前記磁石の一方の磁極と前記直交方向に沿って相対するとともに磁極を形成する第1電極部と、この磁石の他方の磁極と前記直交方向に沿って相対するとともに磁極を形成する第2電極部と、これら第1電極部と第2電極部とを連結するとともにコイルが巻き付けられた連結部と、を有したコアを有し、かつ、

前記延在方向に沿って互いに間隔をあけて並べられていることを特徴とする計器装置。

10

20

**【請求項 2】**

前記移動体が、

前記ケースに回転自在に取り付けられる複数の車輪であって、前記延在方向と前記直交方向との双方に直交する第3の方向に沿って互いの間に前記磁石集合体を挟む位置に取り付けられた前記磁石集合体上を摺動する複数の車輪と、

これら複数の車輪を前記磁石集合体に向かって付勢する付勢手段と、

を有していることを特徴とする請求項1に記載の計器装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、指針に指示されることにより計測量を表示する計器装置に関し、特に、駆動系にリニアモータを用いた計器装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

例えば、車両のコンビネーションメータ等に用いられるセンターレスタイルのメータとしては、文字板の表側に配置した指針を、文字板の裏側に配置された円環状や円弧状のリングギアに連結し、モータによりリングギアをその延長線上にスライド駆動させて、指針を移動させるものや（例えば特許文献1）、リングギアに代えて文字板の裏側に配置したベルトやボールチェーン等のループ部材に指針を連結して、モータ、プーリによりループ部材を周回駆動させて、指針を移動させるものがある（例えば特許文献2、3）。

40

**【特許文献1】特開2000-131099号公報****【特許文献2】特開2005-91032号公報****【特許文献3】特開2005-106588号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

上述した従来のセンターレスタイルのメータはいずれも、リングギアやループ部材といった指針に接触する動力伝達機構を介してこの指針に回転式モータの動力を伝達するものであることから、これら動力伝達機構に生じるたるみやひっかかりに影響されて指針の動作がスムーズにならず、指示精度が低下する恐れがあるという問題があった。

50

**【0004】**

また、上述した従来のセンターレスタイルのメータはいずれも、広い搭載スペースが必要な回転式モータ、軸受け、ループ部材のたるみを吸収するためのプーリなど、多くの部品が必要であることから、これら部品の搭載スペースが大きくなってしまうとともにコスト高になってしまふという問題があった。

**【0005】**

したがって、本発明は、指針の指示精度を向上させることができる省スペース化した計器装置を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、一端から他端に亘って目盛・数字等の表示部が延在した文字板と、計測量に応じて前記表示部を指示する指針と、前記指針を移動させる移動機構と、を有する計器装置であつて、前記移動機構が、正極と負極とが前記表示部の延在方向と直交する直交方向に沿つて並ぶ向きで配された磁石が、前記延在方向に沿つて複数等間隔に並べられるとともに、各磁石の正極が隣り合う磁石の負極と隣り合つてこれら複数の磁石が並べられた磁石集合体と、前記指針が取り付けられたケースと、該ケース内に配された一対の電磁石と、を有し、前記電磁石への電圧の印加方向が切り換えられることにより前記磁石集合体上を前記延在方向に沿つて移動する移動体と、前記電磁石に印加方向切り換え可能に電圧を印加する印加手段と、を有し、前記一対の電磁石が、それぞれ、前記磁石の一方の磁極と前記直交方向に沿つて相対するとともに磁極を形成する第1電極部と、この磁石の他方の磁極と前記直交方向に沿つて相対するとともに磁極を形成する第2電極部と、これら第1電極部と第2電極部とを連結するとともにコイルが巻き付けられた連結部と、を有したコアを有し、かつ、前記延在方向に沿つて互いに間隔をあけて並べられていることを特徴とする計器装置である。

10

20

30

40

50

**【0007】**

請求項2に記載された発明は、請求項1に記載された発明において、前記移動体が、前記ケースに回転自在に取り付けられる複数の車輪であつて、前記延在方向と前記直交方向との双方に直交する第3の方向に沿つて互いの間に前記磁石集合体を挟む位置に取り付けられた前記磁石集合体上を摺動する複数の車輪と、これら複数の車輪を前記磁石集合体に向かって付勢する付勢手段と、を有していることを特徴とするものである。

**【発明の効果】****【0008】**

請求項1に記載された発明によれば、リニアモータ駆動方式の移動機構を有しているので、構成が簡素かつ省スペースで、指針がスムーズに動作する指示精度の良好な計器装置を提供することができる。そして、前記移動体を構成する前記一対の電磁石が、それぞれ、前記磁石の一方の磁極と前記直交方向に沿つて相対するとともに磁極を形成する第1電極部と、この磁石の他方の磁極と前記直交方向に沿つて相対するとともに磁極を形成する第2電極部と、これら第1電極部と第2電極部とを連結するとともにコイルが巻き付けられた連結部と、を有したコアを有し、かつ、前記延在方向に沿つて互いに間隔をあけて並べられていることから、前記一対の電磁石の前記磁石への吸引力・反発力が変化しても、前記移動体がぶれることなく延在方向に沿つてスムーズに移動するので、指針の指示精度をさらに向上させることができる計器装置を提供することができる。

**【0009】**

請求項2に記載された発明によれば、前記移動体が、前記ケースに回転自在に取り付けられる複数の車輪であつて前記延在方向と前記直交方向との双方に直交する第3の方向に沿つて互いの間に前記磁石集合体を挟む位置に取り付けられた前記磁石集合体上を摺動する複数の車輪を有していることから、前記ケースと前記磁石集合体との摩擦抵抗を低減することができ、少ない力で前記移動体を移動させることができる。また、前記移動体が、これら複数の車輪を前記磁石集合体に向かって付勢する付勢手段を有していることから、前記磁石集合体と前記ケースとの間に生じる前記第3の方向に沿つた方向のガタつきが吸

取され、前記移動体の動作をスムーズにすることができる。よって、指針の指示精度向上させることができる。

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0010】**

以下、本発明の一実施の形態に係る計器装置を図1ないし図8を参照しながら説明する。本実施形態に係る計器装置としてのスピードメータ8は、自動車等の車両に搭載され、この車両の乗員に対して該車両の状況を表示する車両用コンビネーションメータ1を構成する。

**【0011】**

上記車両用コンビネーションメータ1は、図1及び図2に示すように、メータケース10と、このメータケース10に取り付けられたスピードメータ8と、このメータケース10に取り付けられた液晶ディスプレイ9と、を有している。この液晶ディスプレイ9は、走行距離情報、ナビゲーション情報、シフトポジション情報、などの各種情報を表示する。

**【0012】**

上記メータケース10は、合成樹脂等で構成され、乗員と相対する側に開口する平面視半円形の箱状に形成されている。そして、この開口を塞ぐ格好でスピードメータ8の後述の文字板6が嵌め込まれ、メータケース10内即ちメータケース10と文字板6との間にスピードメータ8の後述の移動機構5や上記液晶ディスプレイ9などが収容されている。

**【0013】**

上記スピードメータ8は、車両の速度を表示するメータであり、表示部63が印刷された文字板6と、計測量に応じて表示部63を指示する指針7と、この指針7を移動させる移動機構5と、を有している。

**【0014】**

上記文字板6は、平面視半円形の板状に形成されており、中央に平面視半円形に形成された貫通窓64が形成されている。また、文字板6の円弧状をなす縁部の曲率中心と、貫通窓64の円弧状をなす縁部の曲率中心と、は一致している。この貫通窓64は、一端が移動機構5の後述のケース21に取り付けられた指針7を文字板6の手前側（乗員室側）に位置付けるとともに、上記液晶ディスプレイ9を乗員に対して露出させる。即ち、上記液晶ディスプレイ9は、車両用コンビネーションメータ1の奥行き方向（図1中矢印Cで示す。）に沿って前記貫通窓64と重なる位置に配されている。

**【0015】**

また、文字板6の乗員室側の表面に印刷された上記表示部63は、目盛部61及び数字部62により構成され、前記貫通窓64の外側に円弧状に延在している。また、表示部63の曲率中心と、貫通窓64の円弧状をなす縁部の曲率中心と、は一致している。また、この表示部63が延在した方向を本発明では「延在方向」と称し、矢印Bで表す。また、上述した「奥行き方向C」は、延在方向Bと直交している。この「奥行き方向C」を本発明では「直交方向C」とも表現する。

**【0016】**

上記指針7は、長手方向の一端から他端に向かうに従って徐々に細くなる錐状に形成され、移動機構5の後述のケース21に取り付けられている。また、指針7は、前記ケース21との連結部分が上述した貫通窓64を通して、文字板6の手前側（乗員室側）に位置付けられている。また、この指針7は、前記一端が文字板6の中心側に位置付けられ、前記他端が文字板6の外側に位置付けられた状態で延在方向Bに沿って移動することにより上記表示部63を指示する。

**【0017】**

上記移動機構5は、上記メータケース10内に取り付けられた磁石集合体3と、この磁石集合体3上を延在方向Bに沿って移動する移動体2と、印加手段としてのFPC(Flexible Printed Circuit)4と、を有している。

**【0018】**

10

20

30

40

50

上記磁石集合体3は、合成樹脂で構成され、メータケース10の内面に取り付けられた枠部30と、この枠部30に嵌め込まれた複数の磁石32と、を有している。

#### 【0019】

上記枠部30は、図5に示すように、円弧状に形成された円弧状部30aと、直線状に形成され円弧状部30aの一端と他端とを連結した直線状部30bと、を有している。円弧状部30aの曲率中心と、貫通窓64の円弧状をなす縁部の曲率中心と、は一致している。また、円弧状部30aは、メータケース10の図1中上側に位置する曲面部と間隔をあけて相対している。また、直線状部30bは、メータケース10の図1中下側に位置する底部に当接している。また、上述した液晶ディスプレイ9は、この枠部30の中央の空間に位置付けられている。

10

#### 【0020】

上記複数の磁石32は、延在方向Bに沿って等間隔に並べられた状態で上記円弧状部30aに取り付けられている。また、各磁石32は、その正極Nとその負極Sとが直交方向Cに沿って並ぶ向きで取り付けられている。また、このような複数の磁石32は、各磁石32の正極Nが隣り合う磁石32の負極Sと隣り合って並べられている。

#### 【0021】

上記移動体2は、図3に示すように、合成樹脂で構成されたケース21と、このケース21に取り付けられる上記指針7と一体形成された指針取り付け部材26と、3つの車輪24A, 24B, 24Cと、付勢手段としての巻きバネ27と、ケース21内に配された一対の電磁石20A, 20Bと、を有している。

20

#### 【0022】

上記ケース21は、一対の電磁石20A, 20Bを収容する収容空間が形成された本体ケース21aと、この本体ケース21aとの間に一対の電磁石20A, 20Bを挟むカバ一部21bと、を有している。また、本体ケース21aのカバ一部21bが取り付けられる側の縁部には、FPC4の端部をケース21内に引き込むためのスリット25が4つ形成されている。FPC4の端部は、図1に示すように、このスリット25を通して、本体ケース21aとカバ一部21bとに挟まれる格好でケース21内に引き込まれている。

#### 【0023】

上記指針取り付け部材26は、上記ケース21に合致するコ字状部26aと、指針連結部26bと、を有している。このコ字状部26aは、上記指針7の長手方向に沿って延び、互いに相対する一対の板状部262, 263と、これら一対の板状部262, 263の一端部同士を連結した連結板部261と、により平面視コ字状に形成されている。また、指針連結部26bは、一方の板状部263の他端部に連なりかつ他方の板状部262から離れる方向に延びるとともに、一方の板状部263から離れた側の端部が上記指針7の前記一端に連なっている。

30

#### 【0024】

このような指針取り付け部材26は、移動体2が磁石集合体3に取り付けられた状態において、一対の板状部262, 263同士が直交方向Cに沿って相対し、連結板部261及び指針連結部26bの長手方向が直交方向Cと一致し、一対の板状部262, 263の長手方向が延在方向Bと直交方向Cとの双方に直交する第3の方向（図1中矢印Dで示す。）と一致している。即ち、指針7は、その長手方向が第3の方向Dと一致する向きでケース21に取り付けられている。

40

#### 【0025】

また、本実施形態では、延在方向Bが円弧方向であるので、上記「第3の方向D」は、文字板6の上述した曲率中心から上述した円弧状をなす縁部に向かう方向となる。

#### 【0026】

上記3つの車輪24A, 24B, 24Cは、直交方向Cを回転軸方向として回転する車輪部22と、この車輪部22を本体ケース21aまたは指針取り付け部材26に回転自在に取り付ける車軸23と、を有している。このような3つの車輪24A, 24B, 24Cのうち2つの車輪24A, 24Bは、本体ケース21aの延在方向Bに沿った両端部にそ

50

それぞれ取り付けられている。そして、あの1つの車輪24Cは、指針取り付け部材26に取り付けられるとともに、一对の板状部262, 263の他端部間に取り付けられている。

#### 【0027】

このような3つの車輪24A, 24B, 24Cを有した移動体2は、第3の方向Dに沿って2つの車輪24A, 24Bと1つの車輪24Cとの間に上記枠部30を挟む格好で上記磁石集合体3に移動自在に取り付けられている。そして、移動体2が枠部30の一端と他端との間を延在方向Bに沿って移動する際にこれら、3つの車輪24A, 24B, 24Cが枠部30の表面上を摺動することにより、ケース21と枠部30との摩擦抵抗が低減される。よって、少ない力で移動体2を移動させることができる。

10

#### 【0028】

上記巻きバネ27は、図3に示すように、その伸縮方向が第3の方向Dと一致する向きで、上記指針取り付け部材26の連結板部261と、ケース21との間に配されている。この巻きバネ27の弾性力により、上述した3つの車輪24A, 24B, 24Cは、枠部30に向かって押し付けられている。即ち、巻きバネ27は、3つの車輪24A, 24B, 24Cを枠部30に向かって付勢している。このことにより、枠部30とケース21との間に生じる第3の方向Dに沿った方向のガタつきが吸収される。よって、移動体2の動作をスムーズにすることができ、指針7の指示精度を向上させることができる。

20

#### 【0029】

上記一対の電磁石20A, 20Bは、それぞれ、図3及び図4に示すように、鉄板が所定の形状に型抜きされて2枚合わせに重ねられて構成されたコア28A, 28Bと、このコア28A, 28Bを互いの間に挟む一対の挟持部材29a, 29bで構成されるボビン29と、このボビン29の外周に巻き付けられるコイル14と、このコイル14と、上記FPC4の端部とを接続する一対のリード部15と、を有している。

20

#### 【0030】

上記コア28A, 28Bは、互いに相対する第1電極部11A, 11B及び第2電極部12A, 12Bと、これら第1電極部11A, 11Bと第2電極部12A, 12Bとを連結した連結部13A, 13Bと、を有した平面視コ字状に形成されている。

30

#### 【0031】

また、上記一対の挟持部材29a, 29bは、上記連結部13A, 13Bを互いの間に挟んでいる。また、上記一対のリード部15は、一方の挟持部材29aに圧入保持されている。また、上記コイル14は、ボビン29の外周に巻き付けられることにより、上記連結部13A, 13Bの外周に位置付けられている。さらにこのコイル14の端部はリード部15に接続されている。

30

#### 【0032】

このような一対の電磁石20A, 20Bは、コイル14にFPC4を介して交流電圧が印加されることにより、第1電極部11A, 11B及び第2電極部12A, 12Bに図7及び図8に示すように、周期的に極性を入れ替わる磁極S, Nを形成する。

40

#### 【0033】

さらに、このような一対の電磁石20A, 20B各々は、図6に示すように、第1電極部11A, 11Bが上記磁石32の一方の磁極と直交方向Cに沿って相対するとともに、第2電極部12A, 12Bが上記磁石32の他方の磁極と直交方向Cに沿って相対する状態で、即ち磁石32を直交方向Cに沿って跨いだ状態で上記ケース21に収容されている。また、これら一対の電磁石20A, 20Bは、図3や図5などに示すように、延在方向Bに沿って互いに間隔をあけて並べられた状態で上記ケース21に収容されている。

40

#### 【0034】

上記FPC4は、一端が上述したようにケース21内に引き込まれてリード部15と接続しているとともに、他端が図示しないマイクロコンピュータ等の電源供給装置と接続している。また、このFPC4は、移動体2の移動量に対応した余長が設けられており、この余長部分が図1に示すように、メータケース10内に収容されている。このことにより

50

、枠部30の一端と他端との間を移動する移動体2の移動動作にFPC4が追従するので、一対の電磁石20A, 20Bに常時給電を行うことができる。

#### 【0035】

また、上記FPC4を介して一対の電磁石20A, 20Bに印加される交流電圧の波形図を図7に示す。図7の波形図における横軸は時間を示しており、縦軸は電圧を示している。また、図7は、移動体2即ち指針7を図1に示す表示部63の0側から160側に向かって移動させる際の交流電圧の波形図を示している。図7に示すように、一対の電磁石20A, 20Bに印加される交流電圧は、互いの位相を90°ずらした正弦波であり、この正弦波が通電されることにより第1電極部11A, 11Bに形成される磁極と第2電極部12A, 12Bに形成される磁極とは互いに極性が逆になる。

10

#### 【0036】

また、図7に示すように、電磁石20Aに印加される電圧は、t0及びt8のタイミングでプラス側にピークとなり、t4のタイミングでマイナス側にピークとなり、t2及びt6のタイミングでゼロとなる。このことから、電磁石20Aは、t0, t4, t8のタイミングにおいて各電極部11A, 12Aの磁力が最大になり、t2及びt6のタイミングにおいて各電極部11A, 12Aに形成されていた磁極が消失する。即ち各電極部11A, 12Aの磁力が消失する。

#### 【0037】

また、図7に示すように、電磁石20Bに印加される電圧は、t2のタイミングでプラス側にピークとなり、t6のタイミングでマイナス側にピークとなり、t0, t4, t8のタイミングでゼロとなる。このことから、電磁石20Bは、t2, t6のタイミングにおいて各電極部11B, 12Bの磁力が最大になり、t0, t4, t8のタイミングにおいて各電極部11B, 12Bに形成されていた磁極が消失する。即ち各電極部11B, 12Bの磁力が消失する。

20

#### 【0038】

また、図7の波形図に基づく時間ごとの磁石集合体3と移動体2との位置関係を模式的に示した説明図を図8に示す。また、図8においては、紙面方向の左側が図1に示す表示部63の0側に相当し、紙面方向の右側が図1に示す表示部63の160側に相当する。また、図8においては、電磁石20A, 20Bを構成する上記コイル14等は省略している。

30

#### 【0039】

図8に示すように、t0のタイミングにおいては、電磁石20Aは、第1電極部11Aに負極Sが形成され、第2電極部12Aに正極Nが形成されている。またこれら電極部11A, 12Aの磁力は最大となっている。そして、電磁石20Bは、双方の電極部11B, 12Bの磁極が消失した状態である。このような磁場配置により、4つの磁石32のうち左端に位置する磁石32の正極Nの延在方向Bに沿った中央部に電磁石20Aの第1電極部11A(S)が相対しているとともにこの磁石32の負極Sの延在方向Bに沿った中央部に電磁石20Aの第2電極部12A(N)が相対し、左から2番目の磁石32と左から3番目の磁石32との間に電磁石20Bの電極部11B, 12Bが位置付けられている。この状態において、電磁石20Aと電磁石20Bとでは、電磁石20Aの磁力、即ち磁石32への吸引力、が電磁石20Bよりも大きいが、第1電極部11A(S)の磁石32の正極Nへの吸引力と、第2電極部12A(N)の磁石32の負極Sへの吸引力と、が釣り合っているので、電磁石20Aは磁石32に接触しない。このため、一対の電磁石20A, 20B同士は、直行方向Cに沿ってずれることがない。即ち移動体2は、延在方向Bに沿ってのみ移動し、直行方向Cに沿ってぶれることがない。

40

#### 【0040】

また、t0からt1にかけて、電磁石20Aは、双方の電極部11A, 12Aの極性はそのままで、電磁石20Bは、第1電極部11Bに負極Sが形成され、第2電極部12Bに正極Nが形成される。そして、t1のタイミングにおいては、電磁石20Aの磁力と電磁石20Bの磁力とは等しい。このような磁場配置により、左端に位置する磁石32の正

50

極Nの延在方向Bに沿った右端に電磁石20Aの第1電極部11A(S)が相対しているとともにこの磁石32の負極Sの延在方向Bに沿った右端に電磁石20Aの第2電極部12A(N)が相対し、左から3番目の磁石32の正極Nの延在方向Bに沿った左端に電磁石20Bの第1電極部11B(S)が相対しているとともにこの磁石32の負極Sの延在方向Bに沿った左端に電磁石20Bの第2電極部12B(N)が相対している。また、電磁石20Bの第1電極部11Bに負極Sが形成され、第2電極部12Bに正極Nが形成されることにより、即ち電磁石20Bが左から2番目の磁石32との間に反発磁界を形成することにより、移動体2が延在方向Bに沿って右側(即ち左から2番目の磁石32から離れる側)に移動する。

## 【0041】

また、t1からt2にかけて、電磁石20Bは、双方の電極部11B, 12Bの極性はそのままで、電磁石20Aは、双方の電極部11A, 12Aの磁極が消失する。このような磁場配置により、t2のタイミングにおいては、左端に位置する磁石32と左から2番目の磁石32との間に電磁石20Aの電極部11A, 12Aが位置付けられ、左から3番目の磁石32の正極Nの延在方向Bに沿った中央部に電磁石20Bの第1電極部11B(S)が相対しているとともにこの磁石32の負極Sの延在方向Bに沿った中央部に電磁石20Bの第2電極部12B(N)が相対している。この状態において、電磁石20Aと電磁石20Bとでは、電磁石20Bの磁力、即ち磁石32への吸引力、が電磁石20Aよりも大きいが、第1電極部11B(S)の磁石32の正極Nへの吸引力と、第2電極部12B(N)の磁石32の負極Sへの吸引力と、が釣り合っているので、電磁石20Bは磁石32に接触しない。このため、一対の電磁石20A, 20B同士は、直行方向Cに沿ってずれることがない。即ち移動体2は、延在方向Bに沿ってのみ移動し、直行方向Cに沿ってぶれることがない。また、t1からt2にかけて、電磁石20Bの磁力が電磁石20Aの磁力よりも大きくなることにより、電磁石20Bの第1電極部11B(S)が、左から3番目の磁石32の正極Nのうち最も高磁力の位置となる延在方向Bに沿った中央部に相対する位置に吸引されるとともに、電磁石20Bの第2電極部12B(N)が、左から3番目の磁石32の負極Sのうち最も高磁力の位置となる延在方向Bに沿った中央部に相対する位置に吸引される。このことにより、移動体2が延在方向Bに沿って右側(即ち左から3番目の磁石32に近づく側)に移動する。

## 【0042】

移動体2は、このようにして、t0からt8までを1周期として磁石集合体3の枠部30上を移動する。また、この1周期で移動体2が移動する距離は、1つの磁石32の延在方向Bに沿った幅をXとし、互いに隣り合う磁石32同士の間隔をYとすると、「 $2X + 2Y$ 」の距離となる。また、延在方向Bに沿った一方の電磁石20Aの中心から他方の電磁石20Bの中心までの間隔は、「 $(2X + 2Y) \times 3/4$ 」となっている。

## 【0043】

また、電磁石20Aに印加される交流電圧の位相を、電磁石20Bに印加される交流電圧の位相よりも $90^\circ$ 遅らせると、移動体2は、図8に示した方向と逆の方向に移動する。即ち、移動体2は、図1に示す表示部63の160側から0側に移動する。

## 【0044】

本実施形態によれば、リニアモータ駆動方式の移動機構5を有しているので、構成が簡素かつ省スペースで、指針7がスムーズに動作する指示精度の良好なスピードメータ8を有した車両用コンビネーションメータ1を提供することができる。また、スピードメータ8が省スペースな構成であることから、枠部30の中央の空間に液晶ディスプレイ9を配置するなど、レイアウト自由度の高い車両用コンビネーションメータ1を提供することができる。また、磁石32の配置を変更することで容易に指針7の移動軌跡を変更することができるので、レイアウト自由度・デザイン自由度をさらに向上させることができる。

## 【0045】

また、一対の電磁石20A, 20Bが、磁石32を直交方向Cに沿って跨いだ状態で、延在方向Bに沿って互いに間隔をあけてケース21に収容されていることから、一対の電

10

20

30

40

50

磁石20A, 20Bの磁石32への吸引力・反発力が変化しても、移動体2がぶれることなく延在方向Bに沿ってスムーズに移動するので、指針7の指示精度をさらに向上させることができる車両用コンビネーションメータ1を提供することができる。

#### 【0046】

また、移動体2が、複数の車輪24A, 24B, 24Cを有していることから、ケース21と磁石集合体3との摩擦抵抗を低減することができ、少ない力で移動体2を移動させることができる。また、これら複数の車輪24A, 24B, 24Cを磁石集合体3に向かって付勢する巻きバネ27を有していることから、磁石集合体3とケース21との間に生じる第3の方向Dに沿った方向のガタつきが吸収され、移動体2の動作をスムーズにすることができる。よって、指針7の指示精度をさらに向上させることができる。

10

#### 【0047】

また、上述した実施形態では、表示部63が円弧状に延在したスピードメータ8を例にあげて説明したが、本発明は、例えば表示部が直線状に延在した計器装置にも適用することができる。

#### 【0048】

また、上述した実施形態では、車両に搭載されるスピードメータ8を例にあげて説明したが、本発明は、車両用の計器装置に限らず他の分野で用いられる計器装置にも適用することができる。

20

#### 【0049】

なお、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0050】

【図1】本発明の一実施の形態にかかる計器装置を示す斜視図である。

【図2】図1に示された計器装置の平面図である。

【図3】図1に示された計器装置の移動体の分解図である。

【図4】図3に示された移動体の電磁石の分解図である。

【図5】図1に示された計器装置の磁石集合体の平面図である。

【図6】図1中のA-A線に沿った断面図である。

40

【図7】図4に示された電磁石に印加される電圧の波形図である。

【図8】図7に示された波形図に基づく時間ごとの磁石集合体と移動体との位置関係を模式的に示した説明図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0051】

1 車両用コンビネーションメータ

2 移動体

3 磁石集合体

4 FPC(印加手段)

5 移動機構

6 文字板

7 指針

8 スピードメータ(計器装置)

11A, 11B 第1電極部

12A, 12B 第2電極部

13A, 13B 連結部

20A, 20B 電磁石

21 ケース

24A, 24B, 24C 車輪

27 巍きバネ(付勢手段)

40

50

28A, 28B コア

32 磁石

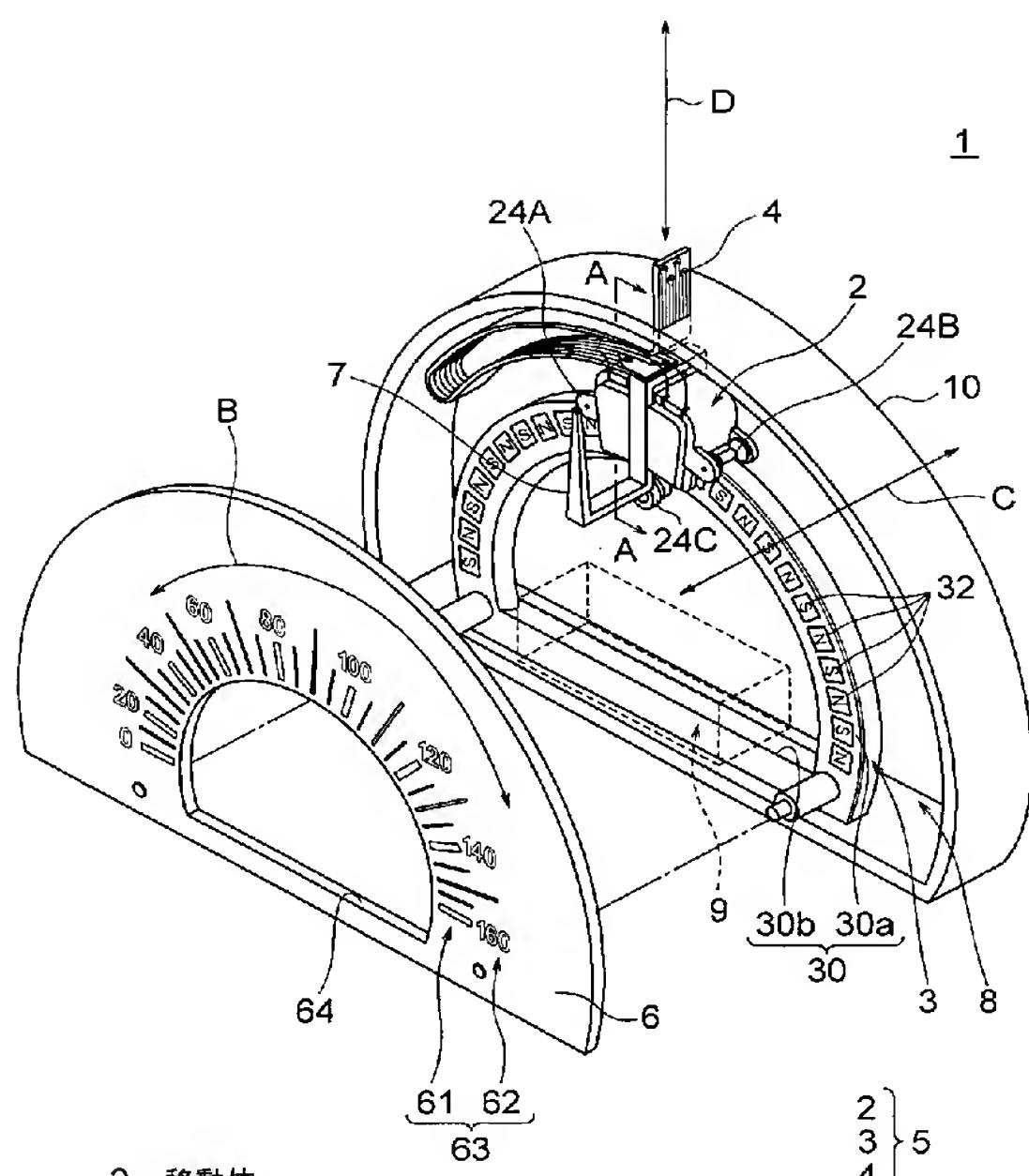
63 表示部

B 延在方向

C 直交方向

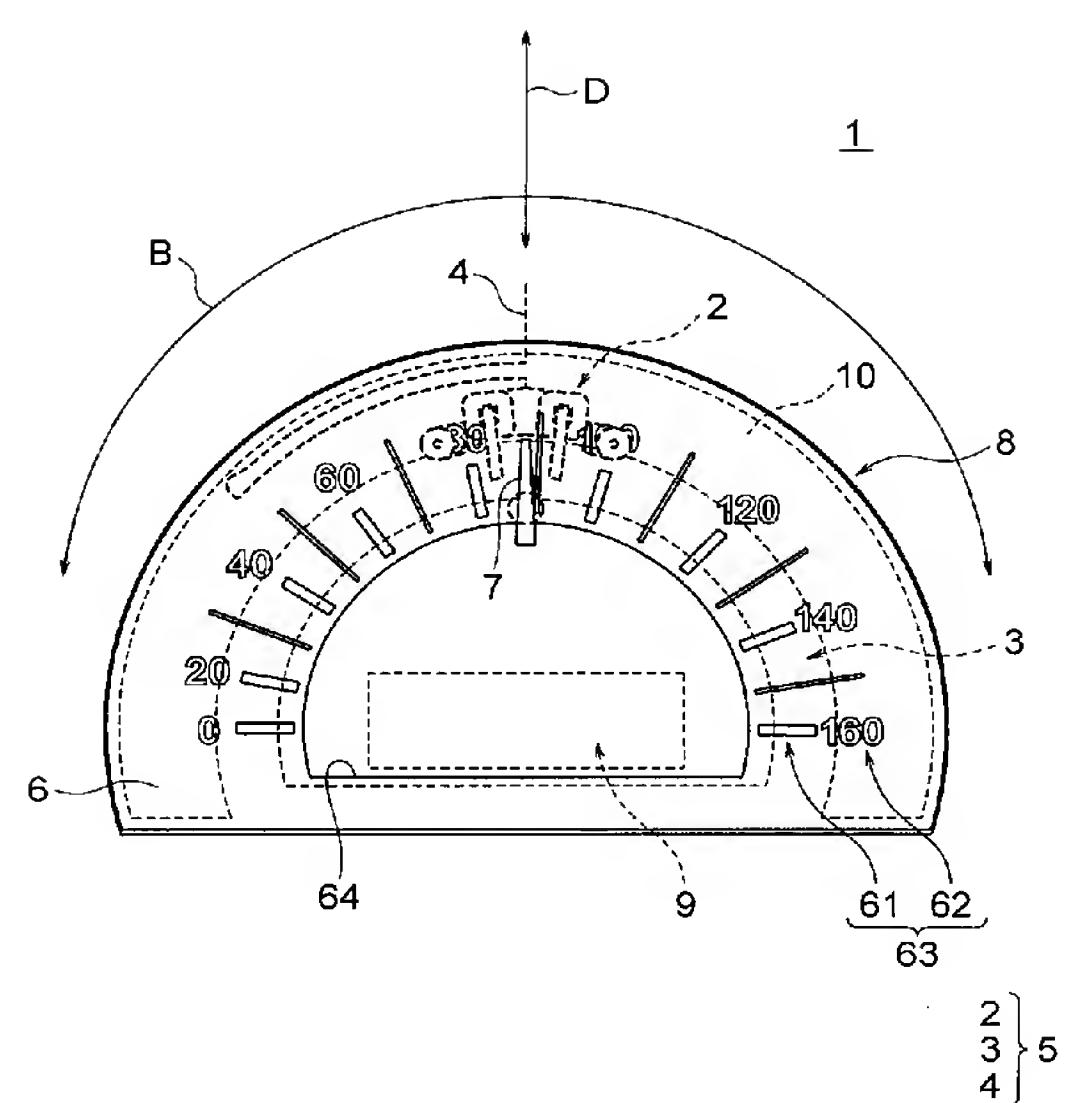
## D 第3の方向

【図 1】

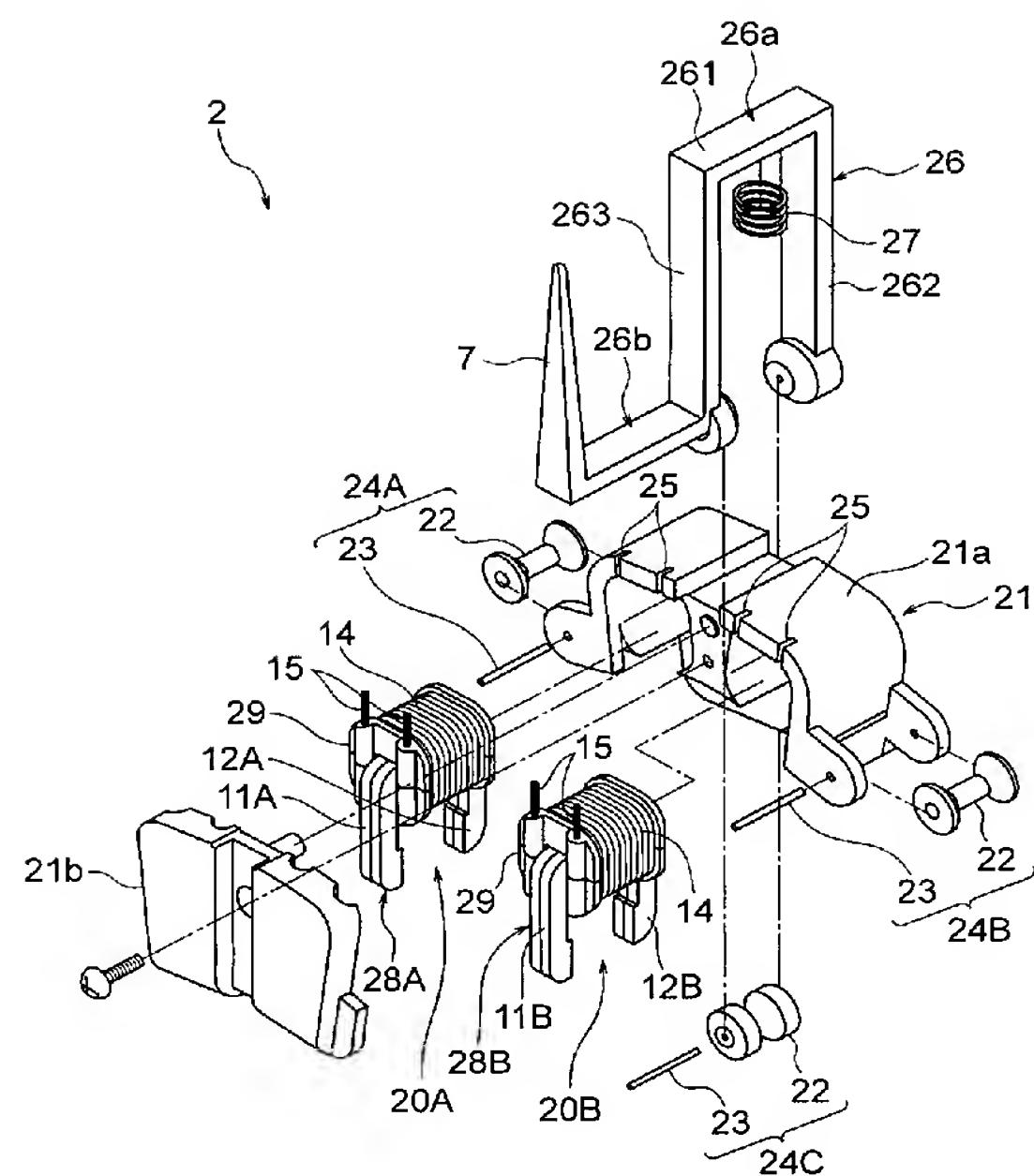


2…移動体  
 3…磁石集合体  
 7…指針  
 8…スピードメータ  
 32…磁石  
 B…延在方向  
 C…直交方向

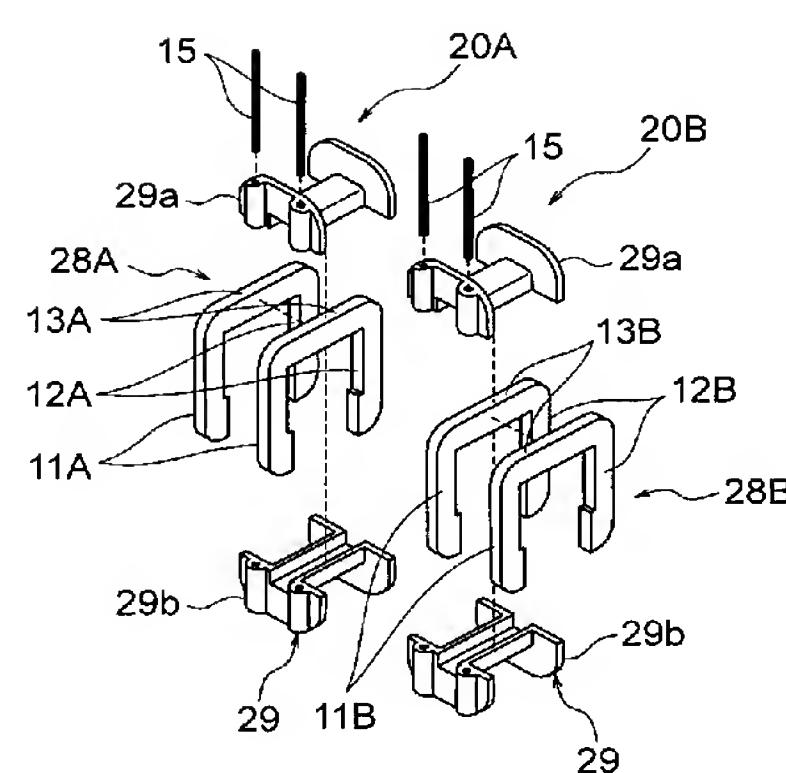
## 【図2】



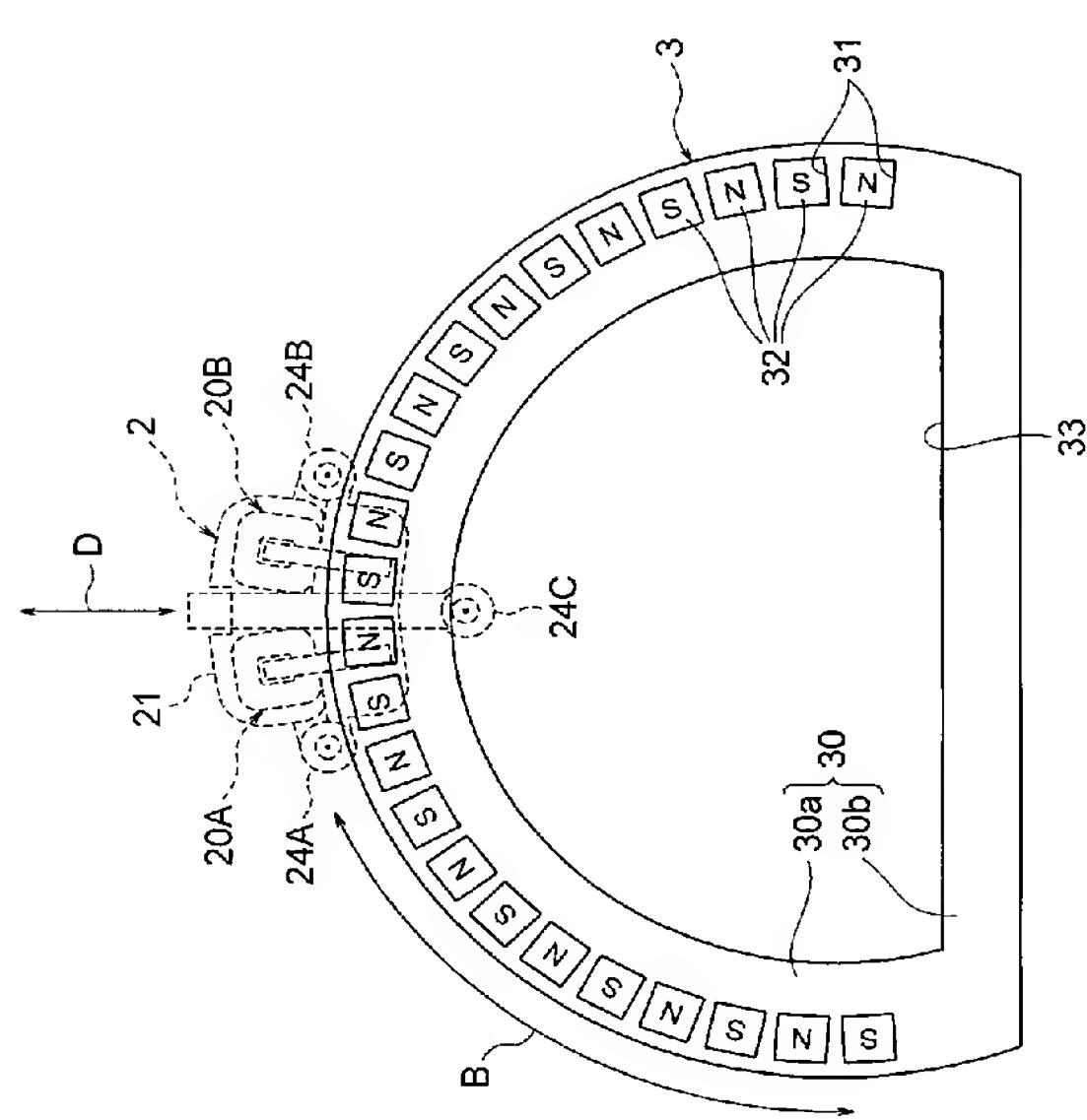
### 【図3】



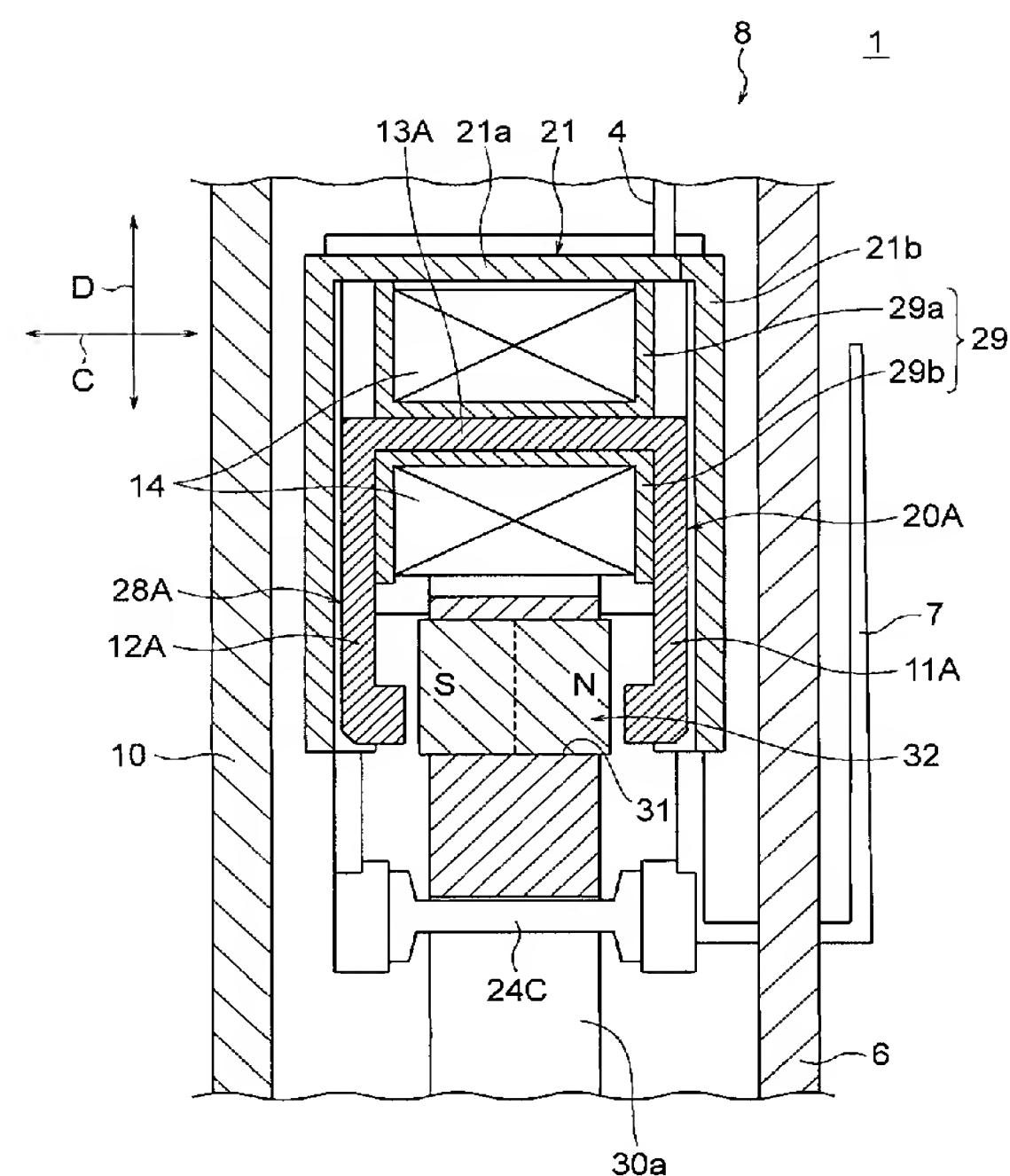
### 【図 4】



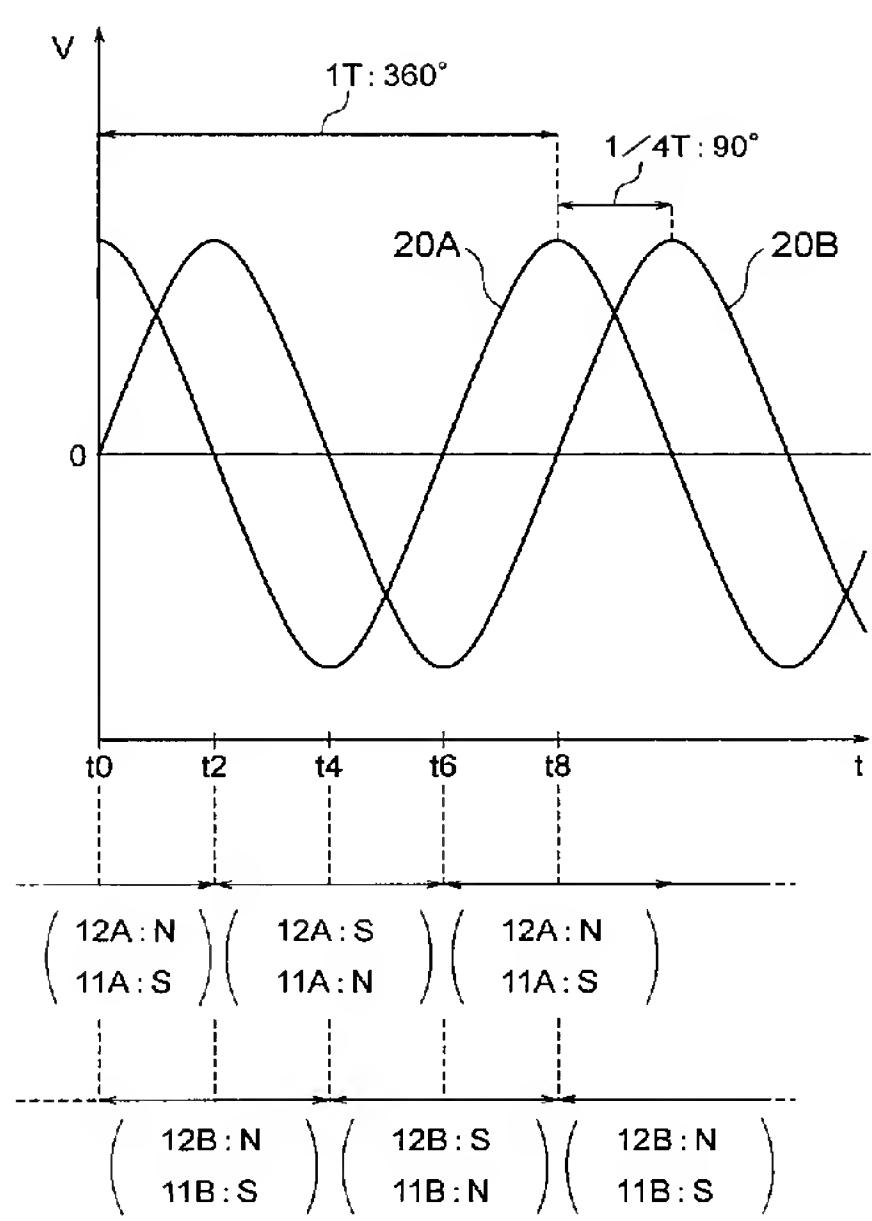
### 【图 5】



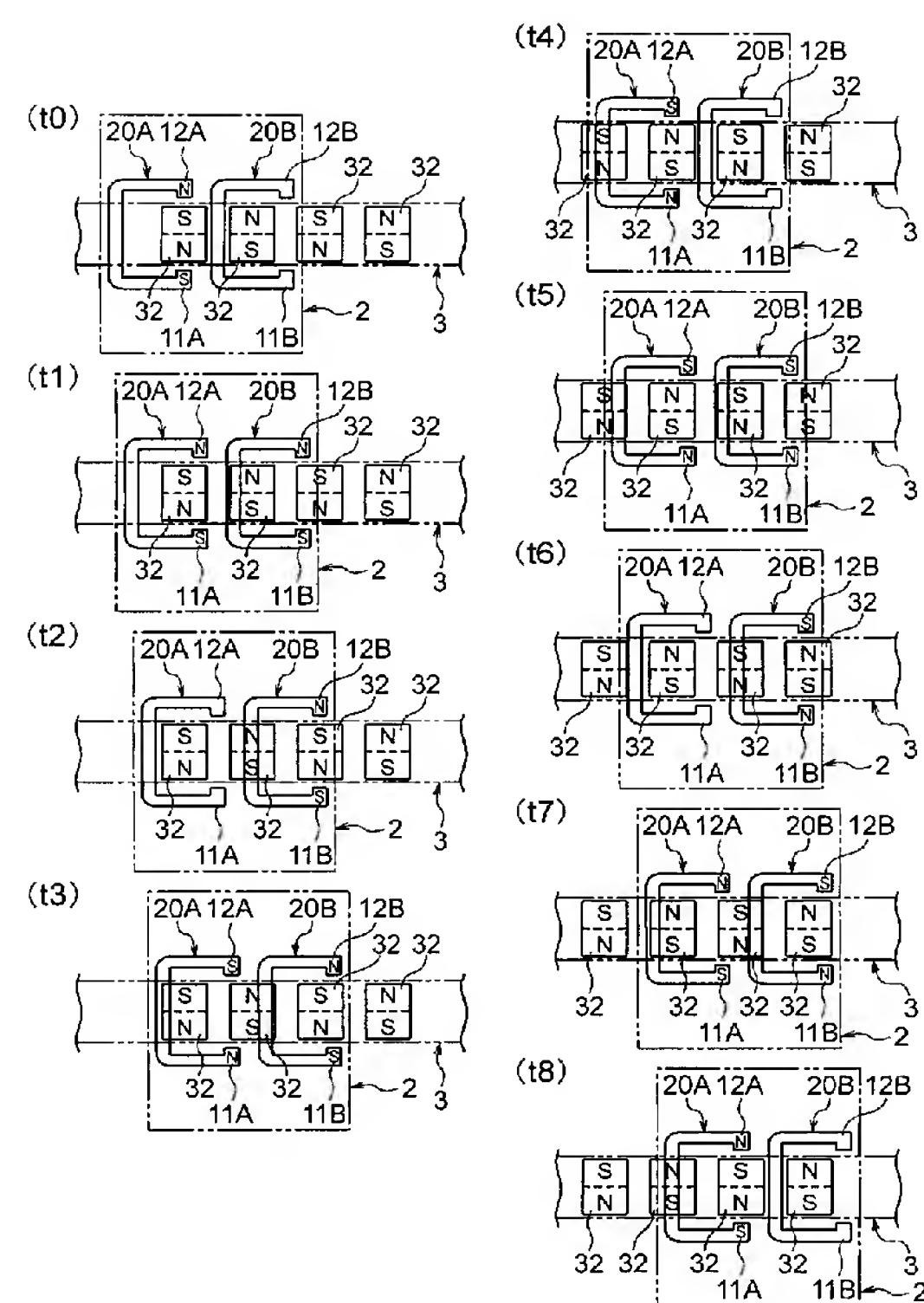
【図 6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H641 BB10 BB15 BB18 GG03 GG06 HH02 HH05 JA03 JA04 JA08  
JA09 JA20

**PAT-NO:** JP02008256489A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2008256489 A  
**TITLE:** INSTRUMENT DEVICE  
**PUBN-DATE:** October 23, 2008

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
FUKUDA, TAISEI	N/A
SUGIYAMA, TOMOHIRO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
YAZAKI CORP	N/A

**APPL-NO:** JP2007098106

**APPL-DATE:** April 4, 2007

**INT-CL-ISSUED:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>	<b>IPC-OLD</b>
IPCP	G01D13/22 20060101	G01D013/22
IPFC	H02K41/03 20060101	H02K041/03

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an instrument device having a

saved space, capable of improving indication accuracy of a pointer.

SOLUTION: A speedometer 8 has a magnetic assembly 3 wherein each magnet 32 whose positive pole N and negative pole S are arranged in an alignment direction along an orthogonal direction C is aligned plurally at equal intervals along an extending direction B; and a moving body 2 to which the pointer 7 is attached, having a pair of electromagnets moving on the magnetic assembly 3. The pair of electromagnets has respectively a U-shaped core having a first electrode part facing to one magnetic pole of each magnet 32 along the orthogonal direction C and forming a magnetic pole, a second electrode part facing to the other magnetic pole of each magnet 32 along the orthogonal direction C and forming a magnetic pole, and a connection part for connecting the first electrode part to the second electrode part, and is aligned at an interval mutually along the extending direction B.

COPYRIGHT: (C)2009,JPO&INPIT